

УДК 572.7:796.853.26

DOI: [HTTPS://DOI.ORG/10.69468/2786-7544-2025-2-7](https://doi.org/10.69468/2786-7544-2025-2-7)

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТСМЕНІВ-КАРАТИСТІВ ВЕРСІЇ КІОКУШИН

Софія МАЄВСЬКА, Мирослава ГРИНЬКІВ,
Любомир ВОВКАНИЧ, Богдан КІНДЗЕР, Сергій НІКІТЕНКО
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів, Україна

MORPHOLOGICAL PROFILE OF KYOKUSHIN KARATE ATHLETES

Sofia MAIEVSKA, Myroslava HRYNKIV,
Lyubomyr VOVKANYCH, Bogdan KINDZER, Serhii NIKITENKO
Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine

Анотація.

Статтю присвячено комплексному оцінюванню морфологічних проявів адаптації каратистів кіокушин до багаторічних тренувальних навантажень. **Мета дослідження** — описати морфологічний профіль спортсменів, які займаються карате кіокушин, і порівняти його з профілем представників інших одноборств.

Матеріали й методи. Досліджували антропометричні характеристики каратистів версії кіокушин (КК, $n = 11$) віком 18–20 років, чоловічої статі, зі стажем тренувань 6–13 років. Вимірювання повздожніх і поперечних розмірів тіла виконували антропометром і товщинним циркулем, товщину шкірно-жирових складок вимірювали за допомогою каліпера моделі Skinfold Caliper Baseline, склад тіла визначали розрахунковими методами, соматотип спортсменів описували за схемою Хіт — Картера.

Основні результати дослідження. Встановлено, що вага й зріст КК близькі до показників представників боксу, тхеквондо та карате. Середня довжина ноги в КК більша, ніж у представників дзюдо й боксу ($93,2 \pm 1,4$ см), а довжина верхньої кінцівки — менша. Виявлено білатеральну асиметрію

Abstract

This article offers a detailed evaluation of morphological adaptations in Kyokushin karate athletes resulting from long-term training. **The study aimed** to define their morphological profile and compare it with athletes from other martial arts disciplines.

Materials and Methods. Anthropometric data were collected from male Kyokushin karate athletes (KK, $n = 11$), aged 18–20 years, with 6–13 years of training experience. Longitudinal and transverse body dimensions were measured using an anthropometer and thickness caliper. Skinfold thickness was assessed with a Skinfold Caliper Baseline, body composition was estimated through calculation methods, and somatotypes were classified according to the Heath-Carter technique.

Main Results of the Study. The weight and height of Kyokushin karate (KK) athletes were found to be comparable to those of boxers, taekwondo practitioners, and other karate styles. Their average leg length (93.2 ± 1.4 cm) exceeded that of judo and boxing athletes, while their upper limb length was shorter. Bilateral asymmetry was identified in several longitudinal, transverse, and circumferential

окремих поздовжніх, поперечних та обводних розмірів кінцівок КК, а також силових характеристик м'язів верхньої кінцівки. Вона може бути зумовлена техніко-тактичними особливостями ведення боротьби в КК. У представників КК відносно короткий тулуб, довгі нижні й середні верхні кінцівки, яскраво виражений чоловічий тип тілобудови. Індекс маси тіла в КК ($23,98 \pm 1,08$ кг/м²) близький до такого самого в представників східних одноборств і боксу. Представників КК характеризує високий вміст м'язового компонента ($50,44 \pm 0,60\%$) та типовий для спортсменів вміст жирового компонента ($9,82 \pm 1,02\%$). У всіх обстежених КК переважає мезоморфія в різних комбінаціях з екто- й ендоморфними компонентами, середній соматотип — ендоморфний мезоморф.

Висновки. Описано морфологічний профіль спортсменів КК, який дає змогу охарактеризувати особливості адаптації організму спортсменів до навантажень, характерних для цього виду спорту.

Ключові слова: повздовжні розміри, поперечні розміри, білатеральна асиметрія, склад тіла, соматотип.

limb measurements, as well as in upper limb muscle strength — likely reflecting the technical and tactical demands of Kyokushin karate. KK athletes typically exhibit relatively short trunks, elongated lower and mid-upper limbs, and a distinctly masculine physique. Their body mass index (23.98 ± 1.08 kg/ m²) aligns closely with values observed in Eastern martial arts and boxing. They also demonstrate a high proportion of muscle mass ($50.44 \pm 0.60\%$) and a fat component typical for trained athletes ($9.82 \pm 1.02\%$). All participants showed a predominance of mesomorphic traits, combined with varying degrees of ectomorphic and endomorphic components; the average somatotype was classified as endomorphic mesomorph.

Conclusions. The morphological profile of KK athletes outlined in this study highlights the body's adaptive responses to the specific physical demands of Kyokushin karate.

Keywords: longitudinal dimensions, transverse dimensions, bilateral asymmetry, body composition, somatotype.

Вступ. Відомо, що багаторічні тренування ведуть до формування специфічного соматотипу, характерного для певної спортивної спеціалізації. Вплив виду спорту на соматичну будову відзначають багато спеціалістів [1, 2]. Вони дотримуються думки, що тип будови тіла в спортивних одноборствах пов'язаний насамперед з індивідуальним стилем ведення поєдинків чи підбором індивідуальної техніки [3, 4]. Численні дослідження показали, що зі збільшенням стажу тренування зменшуються відмінності в будові тіла спортсменів однієї спеціалізації [1, 4, 5].

У сучасній науковій літературі наявна низка досліджень, присвячених техніко-тактичній і фізичній підготовленості каратистів [3, 6]. Проте дуже мало робіт, які дають змогу комплексно оцінити будову тіла каратистів кіокушин як контактного одноборства, тренувальний процес якого має певні особливості, пов'язані з розвитком

швидкісно-силових якостей. Важливим є створення морфологічного профілю каратиста кіокушин і порівняння його з представниками карате інших версій [7] та інших видів одноборств [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження свідчать, що представники різних видів спорту відрізняються не тільки тотальними розмірами і пропорціями тіла, а й деякими конституційними особливостями. Встановлено, що низка антропометричних показників (лінійні розміри, маса і склад тіла, особливості соматотипу) мають важливе значення для досягнення високих результатів у боксі [5] та національних одноборствах — карате кіокушин [2, 6, 9], тхеквондо [10, 11], дзюдо [12].

На прикладі карате кіокушин доведено вплив на результативність спортсмена повздовжніх розмірів, ширини плечей, маси скелетної мускулатури, жирової маси тіла [2, 9]. Співвідношення повздовжніх розмірів

можуть надавати переваги в ближньому бою і для виконання лінійних ударів, але одночасно можуть впливати на техніку й ризик травм під час роботи в різних вагових категоріях [3]. Тож вагома роль антропометричних показників у вдосконаленні тренувального процесу спортсменів-одноборців не викликає жодних сумнівів і може становити основу індивідуалізації тренувального процесу для досягнення високих спортивних результатів.

Мета дослідження — описати морфологічний профіль спортсменів, які займаються карате кіокушин, та порівняти його з профілем представників інших одноборств.

Методи й організація досліджень. Для реалізації поставленої мети використовували антропометричні методи. Вимірювання тотальних і парціальних розмірів тіла спортсменів проводили за Е. Г. Мартиросовим і співавт. [13, 14]. Для вимірювання повздовжніх і поперечних розмірів тіла використовували лазерний антропометр та товщинний циркуль. Товщину шкірно-жирових складок визначали за допомогою каліпера моделі Skinfold Caliper Baseline [13, 14]. Визначення складу тіла проводили антропометричним методом за анатомічною моделлю з використанням формул І. Матейки [13]. Визначення соматотипу проводили за схемою Хіт — Картера [15]. Отримані результати

проаналізовано з використанням статистичних функцій Microsoft Excel 2007.

Для дослідження обрано спортсменів-каратистів версії кіокушин віком 18–20 років, тренувальний стаж яких становив 6–13 років. Усі учасники надали інформовану згоду на участь у дослідженні. Дослідження відповідали встановленим стандартам Гельсінської декларації, прийнятої 1964 р. та переглянутої на 59-й Генеральній асамблеї ВМА (Сеул, жовтень 2008).

Отримані цифрові дані аналізували методами описової статистики, використовуючи табличний редактор Microsoft Excel 2010 і програми Origin 2018. Нормальність розподілу експериментальних даних оцінювали за критерієм Шапіра — Вілка. Оскільки розподіл не відрізнявся від нормального, для опису й аналізу використовували значення середнього арифметичного (M) та стандартної похибки середньої арифметичної величини (m). Значимість різниці в показниках оцінювали на основі t -критерію Стьюдента, за критичний рівень приймали $p \leq 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення. На основі аналізу наукової і методичної літератури [1, 2, 9] виявлено найбільш інформативні морфометричні показники спортсменів, які займаються карате кіокушин. Характеристику цих показників подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Тотальні і парціальні розміри тіла спортсменів-каратистів кіокушин (n = 11)

Показники		$M \pm m$
Тотальні розміри тіла	зріст, см	176,68 ± 1,73
	вага, кг	75,35 ± 4,88
	ОГК, см	95,82 ± 2,34
	ОГК макс. вдих, см	100,23 ± 2,42
	ОГК макс. видих, см	93,18 ± 2,47
	екскурсія ГК	7,05 ± 0,67
	площа поверхні тіла, S , м ²	1,92 ± 0,06
	P / S , кг/см ²	38,89 ± 1,12
Парціальні розміри тіла	довжина тулуба, см	51,55 ± 0,96
	акроміальний діаметр, см	42,0 ± 0,75
	поперечний діаметр ГК, см	28,32 ± 0,89
	сагітальний діаметр ГК, см	18,36 ± 0,69
	клубово-гребеневий діаметр, см	27,91 ± 0,60

Проведення антропометричних вимірювань показало, що вага й зріст обстежуваних каратистів суттєво не відрізняються від ваги та зросту умовної середньостатистичної людини чоловічої статі відповідної вікової групи. Довжина тіла обстежуваних каратистів становила в середньому $176,68 \pm 1,73$ см, а маса тіла — $75,35 \pm 4,88$ кг (табл. 1). Порівняння отриманих даних із літературними свідчить, що вага й зріст обстежуваних спортсменів близькі до показників представників боксу, тхеквондо та карате [3, 9, 10, 13].

Щодо інших тотальних розмірів тіла обстежуваних, то обвід грудної клітки (ОГК) спортсменів-каратистів відповідає її розмірам у спортсменів високої кваліфікації

швидкісно-силових видів спорту [1, 13]. Екскурсія грудної клітки як інформативний показник стану дихальних м'язів становить $7,05 \pm 0,67$ см, тобто лежить у межах значень, характерних для спортсменів.

Порівняння парціальних розмірів тіла (табл. 2) обстежених спортсменів із представниками інших одноборств засвідчило, що середня довжина ноги в каратистів ($94,55 \pm 1,21$ см — права і $94,48 \pm 1,23$ см — ліва) більша, ніж у представників дзюдо ($83,05 \pm 0,91$ см) і боксу ($93,2 \pm 1,4$ см), тоді як за довжиною верхньої кінцівки представники карате ($76,95 \pm 1,12$ см — права і $76,09 \pm 1,00$ см — ліва) поступаються представникам дзюдо ($79,75 \pm 0,92$ см) і боксу ($82,0 \pm 0,8$ см) [5, 12].

Таблиця 2

Відмінності парціальних розмірів тіла верхніх і нижніх кінцівок спортсменів-каратистів кіокушин (n = 11)

Показники		М ± m		p
		права	ліва	
Повздовжні розміри	довжина руки, см	$76,95 \pm 1,12$	$76,09 \pm 1,00$	0,06
	довжина ноги, см	$94,55 \pm 1,21$	$94,48 \pm 1,23$	0,27
Діаметри дистальних епіфізів	плеча, см	$7,52 \pm 0,20$	$7,42 \pm 0,20$	0,05
	передпліччя, см	$5,32 \pm 0,12$	$5,16 \pm 0,11$	0,03
	стегна, см	$9,64 \pm 0,20$	$9,55 \pm 0,22$	0,08
	гомілки, см	$7,25 \pm 0,10$	$7,19 \pm 0,15$	0,25
Обводи	плеча розслабленого, см	$30,90 \pm 0,87$	$30,36 \pm 1,02$	0,05
	плеча напруженого, см	$34,05 \pm 0,95$	$33,45 \pm 0,95$	<0,01
	екскурсія плеча	$3,39 \pm 0,29$	$3,18 \pm 0,35$	0,24
	стегна	$57,32 \pm 2,20$	$56,36 \pm 2,15$	<0,01
	гомілки	$38,81 \pm 1,44$	$38,35 \pm 1,44$	0,02
Сила	сила м'язів-згиначів кисті, кг	$51,80 \pm 2,47$	$48,27 \pm 2,29$	0,01

Виявлено також статистично достовірні відмінності не лише в повздовжніх розмірах правої і лівої верхніх кінцівок, а й у поперечних розмірах, зокрема в значеннях діаметрів дистальних епіфізів плеча, передпліччя та стегна ($p \leq 0,05$). Статистично достовірну різницю спостерігаємо також в обводних розмірах правої і лівої верхніх кінцівок, а саме в значеннях обводів розслабленого й напруженого плеча, а також в обводних розмірах стегна та гомілки ($p \leq 0,05$) (табл. 2).

Дані динамометрії також підтверджують статистично достовірну різницю ($p \leq 0,05$) у показниках сили м'язів-згиначів кисті правої і лівої руки. Водночас деякі дослідження контактних видів [16, 17] стверджують, що систематичне одностороннє навантаження породжує функціональні відмінності (сила, потужність), але структурні розміри (довжини, обводи) змінюються менше завдяки компенсаторним адаптаціям і загальному характеру тренувального навантаження.

Отже, виявлену морфологічну асиметрію в повздожних, поперечних й обводових розмірах правої та лівої верхніх і нижніх кінцівках можуть зумовлювати техніко-тактичні особливості ведення боротьби в цій спортивній спеціалізації (односторонні технічні дії, домінантні удари чи поштовхи),

що потребує подальших досліджень і градації стосовно техніки ведення бою як у правш, так і в шульг.

Точнішу й повнішу характеристику будови тіла спортсменів дають індекси пропорцій тіла (табл. 3).

Таблиця 3

Значення індексів частин тіла спортсменів-каратистів кіокушин (n = 11)

Індекси	M ± m
довжини тулуба,%	29,20 ± 0,57
довжини нижніх кінцівок,%	53,47 ± 0,30
довжини верхніх кінцівок,%	43,55 ± 0,45
ширини плечей,%	24,15 ± 0,22
ширини таза,%	15,79 ± 0,23
Тазоплечовий показник,%	66,45 ± 0,75

Аналіз цих індексів показує, що в представників карате за відносно короткого тулуба (29,2 ± 0,57%) показник індексу довжини нижніх кінцівок (53,47 ± 0,30%) характеризує їх як довгі, тоді як значення індексу довжини верхніх кінцівок (43,55 ± 0,45%) вказує на їхню середню довжину. Індекси ширини плечей (24,15 ± 0,22%) і таза (15,79 ± 0,23%) вказують на перебування цих показників у зоні брахіморфії і доліхоморфії відповідно, що зумовлює таке значення тазоплечового показника (66,45 ± 0,76%), яке свідчить про яскраво виражений чоловічий тип тілобудови в представників цього виду одноборств.

Аналіз індексів фізичного розвитку (табл. 4) виявив, що значення індексу маси тіла (ІМТ) у представників карате кіокушин (23,98 ± 1,08 кг/м²) лежить на рівні верхньої межі норми, а за центильним методом — у межах 75-відсоткового коридору для юнаків 17–20 років (2000 CDC growth charts, 2002). Порівняння індексу маси тіла обстежуваних спортсменів із даними інших дослідників свідчить, що його значення лежить у межах, характерних для представників східних одноборств і боксу [5, 9, 12].

Таблиця 4

Значення індексів фізичного розвитку спортсменів-каратистів кіокушин (n = 11)

Індекси ФР	M ± m
ІМТ (кг/м ²)	23,98 ± 1,08
Індекс Ерісмана (см)	7,48 ± 1,68
Індекс Бругша (%)	54,13 ± 0,89
Силовий індекс (%)	72,64 ± 3,40
Індекс розвитку мускулатури (%)	11,84 ± 0,88
Плечовий індекс (%)	76,34 ± 1,30

Про добрий розвиток грудної клітки в обстежених спортсменів свідчать показники індексів Ерісмана (7,48 ± 1,68 см за норми для чоловіків 5,6 см) і Бругша (54,13 ± 0,89%, норма для чоловіків — 50–55%)

Значення індексу розвитку мускулатури (11,84 ± 0,88%) та силового індексу (72,64 ± 3,40%) лежать у межах верхніх границь норми, характерних для представників чоловічої статі, і характеризують сильний

розвиток мускулатури й вищі за середні значення сили м'язів згиначів пальців кисті, що є характерним для представників цього виду одноборств. Багато дослідників відзначають велику м'язову масу, особливо в стегнах і нижніх кінцівках, що корелює з вищими результатами, особливо для потужних ударів і вибухових рухів [5, 18, 19, 20].

Проте значення плечового індексу ($76,34 \pm 1,30\%$) є дещо меншим за 80% , що вказує на схильність представників цієї спортивної спеціалізації до сутулості.

Одним із найінформативніших показників рівня фізичного розвитку людини є склад тіла. Значна кількість наукових досліджень [4, 12] вказує на вплив складу тіла на ефективність тренувальної і змагальної діяльності в спорті.

Аналізуючи склад тіла спортсменів, які спеціалізуються в цьому ударному виді одноборств, слід зазначити, що показники кісткового компонента у всіх обстежених представників карате версії кіокушин є близькі за значеннями й лежать у межах норми — $15,98 \pm 0,64\%$ (табл. 5).

Відносна маса м'язового компонента доволі висока й становить $50,44 \pm 0,60\%$. Близькі до цих значень дані борців ($45,9 \pm 0,79\%$), дещо вищі — у боксерів ($54,4 \pm 2,2\%$) [1, 5, 8]. Ці відомості узгоджуються також із даними інших досліджень, за якими ці спортсмени мають вищий індекс безжирової маси й більшу м'язову масу, як порівняти з неспортсменами, що відповідає вимогам розвитку вибухової сили та витривалості в кіокушин карате [21, 22, 23, 24].

Таблиця 5

Склад тіла спортсменів-каратистів кіокушин (n = 11)

Компоненти складу тіла, %	M ± m
Кістковий	$15,98 \pm 0,64$
М'язовий	$50,44 \pm 0,60$
Жировий	$9,82 \pm 1,02$

Відносна маса жирового компонента тіла в обстежених представників карате перебуває в межах норми, характерної для спортсменів [1], і становить $9,82 \pm 1,02\%$. Дослідження показують, що в спортсменів високого рівня, зокрема каратистів кіокушин, відсоток жиру становить 8–12%, що нижче, ніж у загального населення, і відповідає показникам інших бойових мистецтв [21, 22, 23, 24]. За даними інших авторів, маса жирового компонента становить у представників боксу $8,1 \pm 2,0\%$, а карате кіокушин — $12,2 \pm 1,5\%$ від загальної маси тіла [2, 5]. Нижчий рівень підшкірного жиру асоціюється з вищою ефективністю бою і технічною продуктивністю [5, 21, 25].

Аналіз компонентного складу тіла підтверджують дані щодо визначення конституційних соматотипів (табл. 6).

Соматотипи спортсменів визначали за схемою Хіт — Картера [15]. Результати обстеження свідчать про суттєві індивідуальні відмінності у значеннях різних компонентів конституції каратистів (табл. 6). Проте

у всіх обстежених спостерігали доволі високі значення мезоморфії в діапазоні від 4,1 у.о. до 8,22 у.о., що свідчить про перевагу мезоморфії в різних комбінаціях з екто- й ендоморфними компонентами. У вибірці спортсменів-каратистів спостерігаємо тенденцію до зміни соматотипу залежно від вагової категорії від мезоморфа-ектоморфа до ендоморфного мезоморфа, оскільки із збільшенням ваги зростає значення як мезоморфного, так і ендоморфного компонента.

Середнє значення конституційного типу в представників цього виду одноборства вказує на соматотип, що відповідає ендоморфному мезоморфу — $3,65-6,01-2,27$, де за доволі високого середнього значення мезоморфного компонента ($6,01 \pm 0,36$ у.о.) і середнього значення ендоморфії ($3,65 \pm 0,25$ у.о.) показники ектоморфії суттєво низькі ($2,27 \pm 0,33$ у.о.). Це характеризує добрий розвиток не лише скелетно-м'язового, а й жирового компонентів. Ці дані повністю узгоджуються з висновками інших дослідників про те,

що більшість чоловіків-каратистів мають ендоморфно-мезоморфний соматотип, причому у важчих категоріях спостерігали

більше ендоморфних рис (вищий рівень жиру й маси), а в легших — більше ектоморфних рис (худорлявість) [26, 27].

Таблиця 6

Типи конституції спортсменів-каратистів кіокушин (n = 11)

№ п/п	Вага, кг	Зріст, см	Компоненти конституції			Соматотип
			Ен	М	Ек	
1	2	3	4	5	6	7
1	54,2	170	2,37	4,1	4,14	мезоморф-ектоморф
2	64	172	3,06	7,4	2,9	збалансований мезоморф
3	64,4	172	3,43	5,07	2,9	збалансований мезоморф
4	65,3	174	3,27	5,68	2,97	збалансований мезоморф
5	68	174,5	2,95	5,37	2,73	збалансований мезоморф
6	75	174	3,43	6,09	1,6	ендоморфний мезоморф
7	77	178	4,9	5,7	2,02	ендоморфний мезоморф
8	77	183,5	3,17	5,7	2,97	збалансований мезоморф
9	81	176	4,84	5,37	1,17	мезоморф-ендоморф
10	88	181	3,53	7,3	1,2	ендоморфний мезоморф
11	115	189	4,89	8,22	0,32	ендоморфний мезоморф
Середнє значення	75,4 ± 4,88	176,68 ± 1,73	3,65 ± 0,25	6,01 ± 0,36	2,27 ± 0,33	ендоморфний мезоморф

Висновки.

Зріст, вага, обвід та екскурсія грудної клітки, а також індекс маси тіла ($23,98 \pm 1,08$ кг/м²) представників карате кіокушин близькі за значеннями до таких показників у спортсменів інших ударних одноклассів. Силовий індекс ($72,64 \pm 3,40\%$) та індекс розвитку мускулатури ($11,84 \pm 0,88\%$) вказують на сильний розвиток мускулатури. Для представників кіокушин карате характерний добрий розвиток грудної клітки (індекс Ерісмана $7,48 \pm 1,68$ см), короткий тулуб, довгі нижні кінцівки, середні верхні кінцівки, яскраво виражений

чоловічий тип тілобудови. Відносна маса м'язового компонента в них висока ($50,44 \pm 0,60\%$), а жирового — близька до інших спортсменів ($9,82 \pm 1,02\%$). Середнім соматотипом представників карате кіокушин є ендоморфний мезоморф із вираженою мезоморфією ($6,01 \pm 0,36$ у.о.) та середніми значеннями ендоморфії ($3,65 \pm 0,25$ у.о.). Виявлена білатеральна асиметрія парціальних розмірів (довжина руки; обводи плеча й передпліччя, стегна та гомілки) тіла спортсменів пов'язана з техніко-тактичними особливостями ведення боротьби в карате кіокушин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Гриньків, М. Я., Вовканич, Л. С., & Музика, Ф. В. (2015). *Спортивна морфологія (з основами вікової морфології): навчальний посібник*. ЛДУФК.
- Amusa, L. O. (2001). *Anthropometry, body composition and somatotypes of Botswana national ka-*

REFERENCES

- Hryniv, M. Y., Vovkanych, L. S., & Muzyka, F. V. (2015). *Sports morphology (with basics of age-related morphology): A textbook*. Lviv State University of Physical Culture.

- rate players: A descriptive study. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, (6), 7–17.
3. Kindzer, B., Nikitenko, S., Semeryak, Z., Maievskaya, S., & Kukurudziak, I. (2025). Comparison of indicators of dynamic balance according to the Star Excursion Balance Test method in male athletes in Kyokushinkai karate, boxing and WKF karate. *Єднoборствa*, (2), Article 02. <https://doi.org/10.15391/ed.2025-2.02>
 4. Kuzmicki, S., & Jagiello, W. (2000). Niektóre różnice i podobieństwa w budowie ciała judoków. In R. M. Kalina & W. Jagiello (Eds.), *Wychowanie i uylitarne aspekty sportów walki* (p. 136–143). Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego.
 5. Katic, R., Blasevic, S., & Mulic, R. (2005). Physiological factors in middleweight profile boxing performance. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 79–84.
 6. Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829–843.
 7. Маєвська, С. М., Куцериб, Т. М., Вовканич, Л. С., Гриньків, М. Я., & Музыка, Ф. В. (2014). Морфологічний профіль каратистів версії WKF. *Фізична активність, здоров'я і спорт*, 16 (2), 35–43.
 8. Вовканич, Л. С., Куцериб, Т. М., Гриньків, М. Я., & Музыка, Ф. В. (2015). Аналіз соматотипу спортсменів-одноборців. *Молода спортивна наука України: збірник наукових праць у галузі фізичного виховання, спорту та здоров'я людини*, 19(3), 99–103.
 9. Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P. R., Pazin, N., Jovanovic, S., & Jaric, S. (2011). Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitors. *Journal of Human Kinetics*, 30, 107–114.
 10. Chan, K., Pieter, W., & Moloney, K. (2003). Kinanthropometric profiles of recreational taekwondo athletes. *Biology of Sport*, 20(3), 175–179.
 11. Ghorbanzaden, B., et al. (2011). Determination of Taekwondo national team selection criterions by measuring physiological parameters. *Annals of Biological Research*, 2(6), 184–197.
 12. Franchini, E., Del Vecchio, F., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147–166.
 13. Uppal, A. K., & Upadhyay, A. (2024). A review of scientific methods for measuring body composition: Advancements and emerging techniques. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 13(4), 21–30. <https://doi.org/10.54392/ijpefs244>
 14. Laskia-Mierzejewska, T. (2008). *Ćwiczenia z antropologii. Zeszyt naukowo-metodyczny*. Warszawa.
 15. Carter, J. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping — Development and applications*. Cambridge University Press.
 16. Kalata, M., Malý, T., Hank, M., Michálek, J., Bujnovský, D., Kunzmann, E., & Zahálka, F. (2020).
 2. Amusa, L. O. (2001). Antropometry, body composition and somatotypes of Botswana national karate players: A descriptive study. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, (6), 7–17.
 3. Kindzer, B., Nikitenko, S., Semeryak, Z., Maievskaya, S., & Kukurudziak, I. (2025). Comparison of indicators of dynamic balance according to the Star Excursion Balance Test method in male athletes in Kyokushinkai karate, boxing and WKF karate. *Martial Arts*, (2), Article 02. <https://doi.org/10.15391/ed.2025-2.02>
 4. Kuzmicki, S., & Jagiello, W. (2000). Niektóre różnice i podobieństwa w budowie ciała judoków. In R. M. Kalina & W. Jagiello (Eds.), *Wychowanie i uylitarne aspekty sportów walki* (p. 136–143). Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego.
 5. Katic, R., Blasevic, S., & Mulic, R. (2005). Physiological factors in middleweight profile boxing performance. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 79–84.
 6. Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829–843.
 7. Maievskaya, S. M., Kutseryb, T. M., Vovkanych, L. S., Hrynkiv, M. Y., & Muzyka, F. V. (2014). Morphological profile of WKF-style karate athletes. *Physical Activity, Health and Sport*, 16(2), 35–43.
 8. Vovkanych, L. S., Kutseryb, T. M., Hrynkiv, M. Ya., & Muzyka, F. V. (2015). Analysis of somatotype in combat sport athletes. *Young Sports Science of Ukraine: Collection of Scientific Papers in the Field of Physical Education, Sport and Human Health*, 19(3), 99–103.
 9. Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P. R., Pazin, N., Jovanovic, S., & Jaric, S. (2011). Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitors. *Journal of Human Kinetics*, 30, 107–114.
 10. Chan, K., Pieter, W., & Moloney, K. (2003). Kinanthropometric profiles of recreational taekwondo athletes. *Biology of Sport*, 20(3), 175–179.
 11. Ghorbanzaden, B., et al. (2011). Determination of Taekwondo national team selection criterions by measuring physiological parameters. *Annals of Biological Research*, 2(6), 184–197.
 12. Franchini, E., Del Vecchio, F., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147–166.
 13. Uppal, A. K., & Upadhyay, A. (2024). A review of scientific methods for measuring body composition: Advancements and emerging techniques. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 13(4), 21–30. <https://doi.org/10.54392/ijpefs244>
 14. Laskia-Mierzejewska, T. (2008). *Ćwiczenia z antropologii. Zeszyt naukowo-metodyczny*. Warszawa.
 15. Carter, J. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping — Development and applications*. Cambridge University Press.

- Unilateral and bilateral strength asymmetry among young elite athletes of various sports. *Medicina*, 56(12), 683. <https://doi.org/10.3390/medicina56120683>
17. Maloney, S. J. (2019). The relationship between asymmetry and athletic performance: A critical review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(9), 2579–2593. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002608>
 18. Arazi, H., & Izadi, M. (2017). Physical and physiological profile of Iranian world-class karate athletes. *Biomedical Human Kinetics*, 9, 115–123. <https://doi.org/10.1515/bhk-2017-0017>
 19. Przybylski, P., Janiak, A., Szewczyk, P., Wieliński, D., & Domaszewska, K. (2021). Morphological and motor fitness determinants of Shotokan karate performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4423. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094423>
 20. Rakita, D., Rakonjac, D., Vukadinović-Jurišić, M., & Obradović, J. (2018). The influence of morphological characteristics on the specific motor skills of junior-age karate athletes. *Exercise and Quality of Life*, 10(2), 5–13. <https://doi.org/10.31382/EQOL.180605>
 21. Giampietro, M., Pujia, A., & Bertini, I. (2003). Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta Diabetologica*, 40(s145–s148). <https://doi.org/10.1007/s00592-003-0049-3>
 22. Imamura, H., Oda, K., Tai, K., Iide, K., & Yoshimura, Y. (2018). Nutrient intake and body composition of world karate champions: Four case reports. *Journal of Athletic Enhancement*, 7(4), 2018, 1–4. <https://doi.org/10.4172/2324-9080.1000302>
 23. Rossi, L. (2021). Bioimpedance to assess the body composition of high-performance karate athletes: Applications, advantages and perspectives. *Journal of Electrical Bioimpedance*, 12, 69–72. <https://doi.org/10.2478/joeb-2021-0009>
 24. Sterkowicz-Przybycień, K. (2010). Body composition and somatotype of the top Polish male karate contestants. *Biology of Sport*, 27(3), 195–201. <https://doi.org/10.5604/20831862.919339>
 25. Jukić, J., Čavala, M., Katić, R., Zagorac, N., & Blažević, S. (2017). Morphological, motor and technical determinants of fighting efficiency in Croatian cadet karate athletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2, 127–134. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.8722>
 26. Slankamenac, J., Bjelica, D., Jakšić, D., Trivic, T., Drapšin, M., Vujkov, S., Modrić, T., Milošević, Z., & Drid, P. (2021). Somatotype profiles of Montenegrin karatekas: An observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 12914. <https://doi.org/10.3390/ijerph182412914>
 27. Vujacic, N., Vukićević, V., Jaksic, D., Vujkov, S., Atanasov, D., Casals, C., & Drid, P. (2021). Somatotypes and anthropometric characteristics
 16. Kalata, M., Malý, T., Hank, M., Michálek, J., Bujnovský, D., Kunzmann, E., & Zahálka, F. (2020). Unilateral and bilateral strength asymmetry among young elite athletes of various sports. *Medicina*, 56(12), 683. <https://doi.org/10.3390/medicina56120683>
 17. Maloney, S. J. (2019). The relationship between asymmetry and athletic performance: A critical review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(9), 2579–2593. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002608>
 18. Arazi, H., & Izadi, M. (2017). Physical and physiological profile of Iranian world-class karate athletes. *Biomedical Human Kinetics*, 9, 115–123. <https://doi.org/10.1515/bhk-2017-0017>
 19. Przybylski, P., Janiak, A., Szewczyk, P., Wieliński, D., & Domaszewska, K. (2021). Morphological and motor fitness determinants of Shotokan karate performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4423. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094423>
 20. Rakita, D., Rakonjac, D., Vukadinović-Jurišić, M., & Obradović, J. (2018). The influence of morphological characteristics on the specific motor skills of junior-age karate athletes. *Exercise and Quality of Life*, 10(2), 5–13. <https://doi.org/10.31382/EQOL.180605>
 21. Giampietro, M., Pujia, A., & Bertini, I. (2003). Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta Diabetologica*, 40(1), s145–s148. <https://doi.org/10.1007/s00592-003-0049-3>
 22. Imamura, H., Oda, K., Tai, K., Iide, K., & Yoshimura, Y. (2018). Nutrient intake and body composition of world karate champions: Four case reports. *Journal of Athletic Enhancement*, 7(4), 2018, 1–4. <https://doi.org/10.4172/2324-9080.1000302>
 23. Rossi, L. (2021). Bioimpedance to assess the body composition of high-performance karate athletes: Applications, advantages and perspectives. *Journal of Electrical Bioimpedance*, 12, 69–72. <https://doi.org/10.2478/joeb-2021-0009>
 24. Sterkowicz-Przybycień, K. (2010). Body composition and somatotype of the top Polish male karate contestants. *Biology of Sport*, 27(3), 195–201. <https://doi.org/10.5604/20831862.919339>
 25. Jukić, J., Čavala, M., Katić, R., Zagorac, N., & Blažević, S. (2017). Morphological, motor and technical determinants of fighting efficiency in Croatian cadet karate athletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2, 127–134. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.8722>
 26. Slankamenac, J., Bjelica, D., Jakšić, D., Trivic, T., Drapšin, M., Vujkov, S., Modrić, T., Milošević, Z., & Drid, P. (2021). Somatotype profiles of Montenegrin karatekas: An observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 12914. <https://doi.org/10.3390/ijerph182412914>

of Serbian karate athletes from different weight categories. *Gazzetta Medica Italiana — Archivio per le Scienze Mediche*, 180(10), 516–521.

27. Vujacic, N., Vukićević, V., Jaksic, D., Vujkov, S., Atanasov, D., Casals, C., & Drid, P. (2021). Somatotypes and anthropometric characteristics of Serbian karate athletes from different weight categories. *Gazzetta Medica Italiana — Archivio per le Scienze Mediche*, 180(10), 516–521.

Стаття надійшла до редколегії 15.10.2025

Прийнята до друку 11.12.2025

Підписана до друку 26.12.2025

Софія МАЄВСЬКА

<https://orcid.org/0000-0002-6249-219X>,
e-mail: anatom@ldufk.edu.ua

Мирослава ГРИНЬКІВ

<https://orcid.org/0000-0001-8727-110X>,
e-mail: myroslava.hrynkiv@gmail.com

Любомир ВОБКНИЧ

<https://orcid.org/0000-0002-6642-6368>,
e-mail: lsvovkanych@gmail.com

Богдан КІНДЗЕР

<https://orcid.org/0000-0002-7503-4892>,
e-mail: fbe@ldufk.edu.ua

Сергій НІКІТЕНКО

<https://orcid.org/0000-0002-7395-9656>,
e-mail: fbe@ldufk.edu.ua